

Библиографический список

1. Прогнозные показатели. Российский и европейский рынки лесоматериалов // Лесной комплекс.- 2004.- № 1(5).- С. 41-43.
 2. Калитеевский Ф. Е. Теория и организация лесопиления.- М.: Экология, 1995. – 325 с.
 3. Виноградский В.Ф. Сопоставление разнотипных станков для распиловки бревен // Деревообр. пром-сть. – 1999. – № 4 – С.20-21.
 4. Лесной комплекс. – 2004. – №1(5).
-

УДК 614.8

Г.В. Чумарный
(G.V. Chumarniy)

(Уральский государственный лесотехнический университет)



Чумарный Георгий Владиславович родился 20 апреля 1968 г. В 1993 г. окончил Уральский государственный университет. С 2004 г. работает на кафедре охраны труда в должности старшего преподавателя. На настоящий момент опубликованы 7 печатных работ, посвящённых построению и моделированию систем управления охраной труда на деревообрабатывающих предприятиях.

**О ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ
НА УРОВЕНЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ДЕРЕВООБРАБОТКИ
И ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**
(ABOUT THE PROBLEM OF THE ESTIMATION OF FACTORS
INFLUENCING ON LEVEL OF THE INDUSTRIAL TRAUMAT-
ISM AT WOOD-PROCESSING ENTERPRISES AND TIMBER
INDUSTRY COMPLEX)

Рассматриваются основные причины, влияющие на уровень производственного травматизма на предприятиях деревообработки и лесопромышленного комплекса. Приводятся некоторые соотношения для оценки производственных факторов. Выявляются сложности проведения квантификации явлений травматизма.

The principal causes which influence on level of an industrial traumatism at the wood enterprises and a timber industry complex are considered. Some parities for an estimation of production factors are resulted. Complexities of estimation the traumatism phenomena come to light.

Обеспечение безопасных и комфортных условий труда является общей проблемой для всех отраслей человеческой деятельности, которая наиболее остро стоит перед такими производствами, где один или более из числа производственных факторов, характеризующих условия труда на рабочих местах, не соответствуют требованиям нормативных документов. В составе этой общей проблемы можно выделить более частную: профилактика несчастных случаев и травматизма на производстве.

На основе материалов, находящихся в свободном доступе, можно сделать вывод о том, что по уровню травматизма предприятия лесопромышленного комплекса входят в тройку «лидеров» наряду со строительством и обрабатывающей промышленностью. Например, об этом свидетельствуют данные по Уральскому ФО и по Татарстану [1, 2].

Статистика производственного травматизма на деревообрабатывающих предприятиях также показывает, что он имеет сравнительно высокие показатели (частота и тяжесть травм, продолжительность нетрудоспособности). Наиболее характерными случаями с легким и тяжелым исходом являются травмы верхних конечностей (пальцы и кисти рук).

Процессам лесозаготовки и последующей деревообработки сопутствуют разнообразные производственные факторы (ПФ), приводящие к увеличению вероятности травматизма, профессиональной заболеваемости и в крайнем случае смерти.

Для эффективного противодействия этим нежелательным последствиям трудовой деятельности необходимо вскрыть их причины. Существует классификация негативных воздействий производственной среды (ПФ), широко используемая специалистами по охране труда согласно ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ (СТ СЭВ 790-77). Приведённое здесь деление на физические, химические, биологические и психофизиологические группы не всегда удобно использовать при анализе вопросов травмобезопасности.

На конкретном предприятии вышеперечисленные ПФ могут иметь различную весомость. Наиболее характерные факторы для лесозаготовительных работ и процессов деревообработки – это работы на открытом воздухе, т.е. связанные с негативным климатическим воздействием; шум и вибрация от производственного оборудования; запылённость и загазованность, обусловленные транспортом, технологическим процессом.

Кроме того, нагрузка на опорно-двигательный аппарат, перенос тяжестей, наклоны, перемещения на значительные расстояния по горизонтали и вертикали, многочисленные стереотипные движения и т.д.

Несмотря на многообразие проявлений, травматизм, как правило, обусловлен механическим воздействием рабочих органов деревообрабатываю-

ших станков и другого оборудования на организм работника; также можно выделить травмы, связанные с падениями, ранениями, обусловленные нарушением правил ТБ и производственной дисциплины, негативные психические проявления различной этимологии: аффективные состояния и т.п.

Предлагается разделить причины (факторы), обуславливающие травматизм на производстве, на следующие группы (таблица).

Факторы, влияющие на уровень травматизма

Группа причин	➤ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ
✓ Недостатки:	<ul style="list-style-type: none"> ○ в обучении персонала методам безопасного труда ○ организации рабочих мест, нарушении технологического регламента ○ организации групповых работ ○ содержании проездов, проходов и территории предприятия
✓ Нарушения :	<ul style="list-style-type: none"> ○ правил эксплуатации транспортных средств, инструмента и оборудования ○ правил складирования, хранения и транспортировки изделий и материалов ○ сроков и правил проведения обслуживающих и ремонтных мероприятий
✓	Отсутствие или недостаточный надзор за проведением опасных работ
✓	Непродуманная схема размещения оборудования
✓	Увеличение продолжительности рабочего дня, проведение работ в ночное время, применение сверхурочных работ, перенос дней отдыха и отпусков
Группа причин	➤ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ
✓	Физические перегрузки
✓	Нервно-психические перегрузки
✓	Несоблюдение важнейших совместимостей работника и производственного оборудования:
	<ul style="list-style-type: none"> ○ пространственно-антропометрической ○ информационной ○ энергетической
Группа причин	➤ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ
✓	Неблагоприятные микроклиматические условия
✓	Запылённость и (или) загазованность воздуха рабочей зоны (фактическая концентрация вредных веществ превышает ПДК), недостаточное или нерациональное освещение
✓	Превышение ПДУ шума, ультразвука, общей и локальной вибрации
✓	Необеспеченность необходимыми санитарно-бытовыми помещениями
✓	Отсутствие или несовершенство СИЗ (средств индивидуальной защиты)
✓	Несоблюдение правил гигиены
Группа причин	➤ ТЕХНИЧЕСКИЕ
✓	Неисправность и несовершенство блокировок, предохранительных устройств, средств сигнализации и ограждений
✓	Применение опасные технологических процессов
✓	Опасные свойства обрабатываемых материалов и образующихся продуктов дефекты и конструктивные недостатки оборудования, приспособлений, инструментов
✓	Отсутствие или недостаток механизации при проведении тяжелых работ

В рамках системного подхода безопасность можно рассматривать как состояние некоторого гомеостаза жизненно важных функций организма человека. Человек выступает в качестве элемента системы человек – окружающая (производственная в частности) среда, воздействия которой (ПФ) при определённых параметрах способны нарушить этот гомеостазис, что воспринимается как травма, заболевание, летальный исход.

Как отмечается в работе [3], количественная оценка воздействия производственных (трудовых) факторов может производиться путём введения показателей, носящих комплексный характер: дифференциальных, относящихся к отдельным факторам, проявляющимся на конкретном рабочем месте; дифференциальных, относящихся к отдельным факторам с учетом их влияния на весь объект (цех, предприятие); интегральных для отдельного рабочего места; интегральных для совокупности рабочих мест.

Не представляет труда определение дифференциальных показателей для физических факторов, таких как температура, относительная влажность, подвижность, запыленность, загазованность воздуха, освещенность, и т.п. Оно основывается на сравнении фактического значения f соответствующей величины с ее нормируемым значением d :

$$F = \frac{|f - d|}{d} \cdot \tau_{ч.см}, \quad (1)$$

где F – дифференциальный показатель, $\tau_{ч.см} = \tau_{ф} / \tau$, $\tau_{ф}$ – время воздействия фактора, τ – продолжительность смены.

Для определения интегрального показателя для отдельного рабочего места используется следующее соотношение:

$$I = \sum F_i = \sum \frac{|f_i - d_i|}{d_i} \cdot \tau_{ч.см i}. \quad (2)$$

Принцип оценки: чем меньше интегральный показатель, тем лучше условия труда на данном рабочем месте.

Очевидно, что использование данной методики хорошо подходит только для тех факторов, которые поддаются непосредственному инструментальному исследованию или достаточно адекватной квантификации, а для ряда ПФ данный подход полностью или частично не применим.

Введение дифференциального показателя, характеризующего уровень травматизма, способно значительно упростить более общую задачу определения интегрального показателя условий труда.

Для оценки травматизма широко используют показатели (коэффициенты), полученные на основании обработки статистических данных: например показатель частоты травматизма:

$$K_{ч.т.} = \frac{T \cdot 1000}{P}, \quad (3)$$

где T – число травм за данный период; P – среднесписочное число рабочих (или работающих) за тот же период.

Смысл этих величин отличается от обобщённых F_i , и они не могут прямо быть использованными в соотношении (2) для определения I . На пути приведения их к обобщённому виду или введения других величин в формулу (2) встречается целый комплекс задач, не имеющих однозначного решения, по сути дела, можно говорить о проблеме оценки ПФ, определяющих уровень травматизма, сопровождающего процессы деревообработки и лесозаготовки.

Выделим основные аспекты этой проблемы.

1. Необходимость аккуратно вводить ограничение на анализ безопасности: исключить из рассмотрения несущественные ПФ и не отбросить важные.

2. Сложность квантификации некоторых величин (факторов), обусловленная недостатками или отсутствием методик измерения и оценки.

3. Учёт корреляции между воздействием различных факторов: их взаимное влияние, эффекты суперпозиции и т.д.

4. Трудности учёта индивидуальных особенностей оператора, которые могут способствовать как снижению воздействия фактора, так и наоборот.

5. Причины политического и психологического характера: секретность; плохой учёт или полное отсутствие такового; халатность, всё, что делает затруднительным или невозможным получение достоверной информации о фактическом состоянии дел. Пример: на некоторых предприятиях не ведётся соответствующий учёт несчастных случаев (НС) на производстве, «всплывают» только наиболее тяжкие, когда скрыть последствия не представляется возможным. Психологическая подоплёка такого отношения ответственных лиц ясна, но, с другой стороны, своевременное и правильно проведённый учёт и статобработка «незначительных» несчастных случаев позволяет вовремя сделать выводы и провести соответствующую профилактику. Любой НС или ЧП, таким образом, могут являться априорными признаками будущей аварии, тяжёлого НС.

Всё вышеизложенное демонстрирует сложность применения строгих математических соотношений для оценки всех факторов, влияющих на уровень травматизма. Возможность использования той или иной математической модели, адекватность используемых в ней соотношений и упрощений значительно зависит от конкретного спектра производственных воздействий на организм оператора.

При разработке эффективных методов обеспечения безопасности на деревообрабатывающем и лесопромышленном производстве (в частности обеспечение травмобезопасности) представляется перспективным рассмотрение вопросов моделирования влияния ПФ на уровень производственного травматизма в рамках комплексных моделей СУОТ (систем управления охраной труда на предприятии) [4].

В заключение следует отметить, что проблема оценки факторов, влияющих на уровень производственного травматизма, тесно связана с

задачами обеспечения устойчивого функционирования промышленного предприятия и способствует проведению модернизации технологического оборудования и внедрению инновационных технологий.

Библиографический список

1. Деревообработка и лесозаготовка - одни из самых травмоопасных производств в Татарстане [Электронный ресурс]: сайт: <http://www.wood.ru>.
 2. Самая травмоопасная отрасль на Урале - лесопромышленная [Электронный ресурс]: сайт: <http://www.tehbez.ru>.
 3. Русак О.Н. Проблемы охраны труда в деревообрабатывающей промышленности: моногр. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. – 240 с.
 4. Чумарный Г.В. Подход к применению математического моделирования при создании эффективной системы управления охраной труда на предприятии // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте 2008»: сб. науч. тр. Т. 3: Технические науки. – Одесса: Черноморье, 2008. – 88 с.
-